

SIMULASI PENGENDALIAN PINTU AIR (Spillway) OTOMATIS DENGAN WARNING ALARM BERBASIS MIKROKONTROLER

SKRIPSI



Disusun oleh :

M ZAINUDIN FITRO
NPM. 0834010032

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2012

LEMBAR PENGESAHAN

SIMULASI PENGENDALIAN PINTU AIR (SPILWAY) OTOMATIS DENGAN WARNING ALARM BERBASIS MIKROKONTROLER

Disusun Oleh :

M ZAINUDIN FITRO
NPM. 0834010032

Telah disetujui untuk mengikuti Ujian Negara Lisan
Periode Desember Tahun Akademik 2011/2012

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

HARIANTO S.Kom, M.Eng
NIDN. 0722087710

WAHYU S.J SAPUTRA S.Kom, M.Kom
NPT. 3 8608 10 0295 1

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Industri
UPN "Veteran" Jawa Timur

Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT
NIP. 19650731 199203 2 001

SKRIPSI

SIMULASI PENGENDALIAN PINTU AIR (SPILWAY) OTOMATIS DENGAN WARNING ALARM BERBASIS MIKROKONTROLER

Disusun Oleh :

M ZAINUDIN FITRO

NPM. 0834010108

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi
Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal 14 Desember 2012

Pembimbing :

Tim Penguji :

1.

HARIANTO S.Kom, M.Eng
NIDN. 0722087710

1.

Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT
NIP. 19650731 199203 2 001

2.

WAHYU S.J SAPUTRA S.Kom, M.Kom
NPT. 3 8608 10 0295 1

2.

Intan Yuniar P, S.Kom, M.Sc
NPT. 3 8006 04 0198 1

3.

Ir. Kartini S.Kom, MT
NIP. 19611110 199103 2 001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Ir. SUTIYONO, MT.

NIP. 19600713 198703 1002

YAYASAN KESEJAHTERAAN PENDIDIKAN DAN PERUMAHAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
PANITIA UJIAN SKRIPSI / KOMPREHENSIF

KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini :

Nama : M ZAINUDIN FITRO
NPM : 0834010032
Jurusan : Teknik Informatika

Telah mengerjakan revisi/ ~~tidak ada revisi*~~) pra rencana (design)/ skripsi ujian lisan periode Desember, TA 2011/2012 dengan judul:

**SIMULASI PENGENDALIAN PINTU AIR(SPILWAY)
OTOMATIS DENGAN WARNING ALARM BERBASIS
MIKROKONTOLER**

Surabaya, 14 Desember 2012

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi:

- | | | |
|---|---|---|
| 1) <u>Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT</u>
NIP. 19650731 199203 2 001 | { | } |
| 2) <u>Intan Yuniar P, S.Kom, M.Sc</u>
NPT. 3 8006 04 0198 1 | { | } |
| 3) <u>Ir. Kartini S.Kom, MT</u>
NIP. 19611110 199103 2 001 | { | } |

Mengetahui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

HARIANTO S.Kom, M.Eng
NIDN. 0722087710

WAHYU S.J SAPUTRA S.Kom, M.Kom
NPT. 3 8608 10 0295 1

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah rabbil ‘alamin terucap ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan Kekuatan-Nya sehingga dengan segala keterbatasan waktu, tenaga, pikiran dan keberuntungan yang dimiliki penyusun, akhirnya penyusun dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Simulasi Pengendalian Pintu Air Otomatis dengan Warning Alarm berbasis Mikrokontroler” tepat waktu.

Skripsi dengan beban 4 SKS ini disusun guna diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Strata Satu (S1) pada jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, UPN “VETERAN” Jawa Timur.

Melalui Skripsi ini penyusun merasa mendapatkan kesempatan emas untuk memperdalam ilmu pengetahuan yang diperoleh selama di bangku perkuliahan, terutama berkenaan tentang penerapan teknologi perangkat bergerak. Namun, penyusun menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penyusun sangat mengharapkan saran dan kritik dari para pembaca untuk pengembangan aplikasi lebih lanjut.

Surabaya, 28 Desember 2012

(Penyusun)

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ini saya persembahkan sebagai perwujudan rasa syukur atas terselesaikannya Laporan Skripsi. Ucapan terima kasih ini saya tujukan kepada :

1. Allah SWT., karena berkat Rahmat dan Hidayah-Nya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Laporan Skripsi ini hingga selesai.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Teguh Soedarto, MP selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Sutiyono, MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri UPN “Veteran” Jawa Timur.
4. Ibu Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika UPN “Veteran” Jawa Timur yang telah dengan sabar membimbing dengan segala kerendahan hati dan selalu memberikan kemudahan dan kesempatan bagi saya untuk berkreasi.
5. Bapak Firza Prima Aditiawan, S.Kom., Selaku PIA Tugas Akhir Teknik Informatika UPN “Veteran” Jawa Timur.
6. Bapak Harianto, S.Kom M.Eng selaku dosen pembimbing utama pada Proyek Skripsi ini di UPN “Veteran” Jawa Timur yang telah banyak memberikan petunjuk, masukan, bimbingan, dorongan serta kritik yang bermanfaat sejak awal hingga terselesainya Skripsi ini.
7. Bapak Wahyu S.J Saputra, S.Kom selaku dosen pembimbing Pendamping (Pembimbing II) yang telah memberikan banyak ide, petunjuk, masukan, bimbingan, dorongan serta bantuan yang sangat berarti dan bermanfaat bagi tugas akhir ini. Serta bersedia meluangkan waktu untuk membimbing dan membantu.

8. Keluarga tercinta, terutama Bapak dan Ibu tersayang, terima kasih atas semua doa, dukungan serta harapan-harapanya pada saat penulis menyelesaikan Skripsi dan laporan ini. Yang penulis minta hanya doa restunya, sehingga penulis bisa membuat sesuatu yang lebih baik dari laporan ini.
9. Terimakasih buat teman seperjuangan sekaligus partner yang baik selama 4 tahun berjuang bersama, Imam Anzhori, Yuliana, Joko, Doni, Hendra, Adi, dan Dian yang telah berjuang bersama sampai akhir.
10. Kawan-kawan yang telah membantu dalam penyelesaian Laporan Skripsi ini. Yang telah memberikan dorongan dan doa, yang tak bisa penulis sebutkan satu persatu. Terima Kasih yang tak terhingga untuk kalian semua. Semoga Allah SWT yang membalas semua kebaikan dan bantuan tersebut.

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
 BAB I : PENDAHULUAN.....	 1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
1.6. Metodologi Penelitian	4
1.7. Sistematika Penulisan.....	5
 BAB II : TINJAUAN PUSTAKA.....	 7
2.1. Pengantar Pustaka	7
2.2. Pengenalan Mikrokontroler	7
2.2.1. Fitur Mikrokontroler Atmega8535	9
2.2.2. Arsitektur Mikrokontroler Atmega8535	11
2.2.3. Konfigurasi Pin Atmega8535.....	12
2.2.4. Organisasi Memori	16

2.2.5.	Register	17
2.3.	Motor Dc	18
2.3.1	Prinsip cara kerja	20
2.3.2	Prinsip arah putaran	24
2.4.	Timer	25
2.5.	Relay	25
2.6.	Sensor Ultrasonic	26
2.7.	LCD 16x2 Character	28
2.7.1	DDRAM	29
2.7.2	CGRAM	29
2.7.3	CGROM	30
2.8.	Push Button	30
2.9.	Alarm Buzzer	31
2.10.	Resistor	32
2.11.	Kapasitor	32
2.12.	Dioda	33
2.13.	Kebutuhan Software	34
2.13.1	CodeVisionAVR	34
2.13.2	Pemilihan chip frekuensi X-tall.....	38
2.13.3	Complier atau penerjemah	40
2.13.4	Bahasa pemrograman C.....	40
2.13.5	DT-HIQ AVR-51 USP ISP	41
2.13.6	Isis Proteus 7.....	43

BAB III	: ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....	46
3.1.	Analisa Sistem	46
3.2	Diagram blok penelitian	47
3.2.1.	Blok Input	47
3.2.2.	Blok Proses	48
3.2.3.	Blok Output.....	48
3.3	Perancangan Sistem	48
3.3.1	Kebutuhan Perangkat Keras	49
3.3.2	Kebutuhan Perangkat Lunak	51
3.4	Perancangan Perangkat Keras	52
3.4.1	Mikrokontroler Atmega8535L	52
3.4.2	Rangkaian Sistem Keseluruhan	53
3.5	Perancangan Perangkat Lunak	55
3.6	Perancangan Maket.....	60
BAB IV	: IMPLEMENTASI SISTEM	61
4.1.	Alat-alat yang Digunakan.....	61
4.1.1.	Perangkat Keras	61
4.1.2.	Perangkat Lunak	62
4.2.	Implementasi Hardware	62
4.2.1.	Rangkaian Minimum Mikrokontroler Atmega8535..	62
4.2.2.	Implementasi Maket pintu air	63
4.2.3.	Implementasi limit switch	64
4.2.4.	Implementasi Sensor Ultrasonic	65

4.2.5. Implementasi Motor DC	65
4.2.6. Implementasi Buzzer	66
4.2.7. Implementasi LCD	67
4.2.8. Push Button	67
4.3 Implementasi Software di Mikrokontroler	68
 BAB V : PENGUJIAN DAN ANALISA	78
5.1. Pengujian Alat	78
5.1.1. Uji Coba ISP MKII.....	78
5.1.2. Pengujian Mikrokontroler Atmega8535L.....	81
5.2. Pengujian simulasi pintu air	81
5.3. Uji coba batas level atas	82
5.4. Uji coba batas level bawah	82
5.5. Uji coba pintu Air	83
5.6. Analisa alat secara keseluruhan	85
5.7. Tabel pengujian	86
 BAB VI : PENUTUP.....	87
6.1. Kesimpulan.....	87
6.2. Saran.....	88
 DAFTAR PUSTAKA	xii

JUDUL	: Simulasi Pengendalian Pintu Air Otomatis (Spillway) dengan Warning Alarm berbasis Mikrokontroler
PENYUSUN	: M Zainudin Fitro
DOSEN PEMBIMBING I	: Harianto, S.Kom. M.Eng.
DOSEN PEMBIMBING II	: Wahyu S.J Saputra, S.Kom.

ABSTRAK

Pada era globalisasi seperti saat ini perkembangan teknologi berkembang sangat pesat, salah satu perkembangan itu terjadi pada teknologi informatika, teknologi informatika banyak sekali diaplikasikan pada peralatan-peralatan elektronika yang digunakan setiap hari. Dengan kemajuan itulah di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi menghasilkan inovasi baru yang berkembang menuju lebih baik. Bendungan air merupakan konstruksi yang dibangun untuk menahan laju air. Bendungan air memiliki pintu kanal air yang berfungsi sebagai pembuka dan penutup untuk mengalirkan maupun menahan aliran air. Sehingga sistem pintu air (spillway) pada bendungan masih menggunakan metode manual yang artinya pintu air harus selalu dijaga dan dikendalikan secara manual oleh tangan manusia.

Proses pengendalian pintu air otomatis dengan metode yang akan digunakan adalah perancangan rangkaian sensor ketinggian air dengan ultrasonic, rangkaian minimum sistem mikrokontroller Atmega8535, rangkaian driver motor DC untuk menggerakkan buka-tutup pintu air, rangkaian Buzzer bunyi peringatan, rangkaian push button dan rangkaian LCD menampilkan informasi ketinggian air. Serta didukung software dalam membuat program sesuai cara kerja pintu air (spillway) dan pembuatan prototype guna mendukung proses cara kerja sistem berjalan dengan semestinya.

Pada proses hasil pengujian simulasi pengendalian pintu air otomatis dengan warning alarm dilakukan dengan 4 kondisi ketinggian air yang berbeda-beda untuk mendapatkan tingkat berhasil atau tidaknya sistem yang telah dibuat tersebut. Selama 4 keadaan tersebut, sistem dinyalakan satu persatu dengan setting level atas dan level bawah dengan kondisi yang berbeda-beda agar semua jenis percobaan simulasi dapat bekerja sesuai dengan fungsinya masing-masing.

Kata Kunci : Pintu air (Spillway), Mikrokontroler, Ultrasonic, Motor DC

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada era globalisasi seperti saat ini perkembangan teknologi berkembang sangat pesat, salah satu perkembangan itu terjadi pada teknologi informatika, teknologi informatika banyak sekali diaplikasikan pada peralatan-peralatan elektronika yang digunakan setiap hari. Dengan kemajuan itulah di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi menghasilkan inovasi baru yang berkembang menuju lebih baik.

Bendungan air merupakan konstruksi yang dibangun untuk menahan laju air. Bendungan air memiliki pintu kanal air yang berfungsi sebagai pembuka dan penutup untuk mengalirkan maupun menahan aliran air. Ketika tinggi air diatas standar kapasitas bendungan, maka pintu kanal air akan membuka. Sedangkan tinggi air dibawah standar kapasitas maka pintu air akan menutup. Turun naiknya tinggi air tidak dapat diperkirakan secara akurat, sehingga dibutuhkan orang untuk selalu mengontrol ketinggian debit air, serta agar waduk tempat menampung air tersebut tidak bah ataupun waduk tersebut tidak roboh. Apabila nantinya terjadi hujan deras yang mengakibatkan curah hujan tinggi sehingga tidak memenuhi daya tampung waduk tersebut, haruslah air yang ada di waduk dibuang melalui pintu-pintu air (spillway) yang ada pada waduk tersebut ke sungai-sungai yang sudah terhubung dengan pintu air (spillway).

Pada saat ini sistem pintu air (spillway) pada bendungan masih menggunakan metode manual yang artinya pintu air harus selalu dijaga dan

dikendalikan secara manual oleh tangan manusia. Dengan cara manual seperti ini membutuhkan waktu untuk menuju lokasi pintu air (spillway) sehingga kurang efisien waktu. penggunaan peralatan yang seperti ini masih banyak dimungkinkan adanya kelalaian atau human error yang bisa menyebabkan bencana banjir, ataupun kekurangan persediaan air.

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis membuat suatu alat yang mampu mendeteksi kondisi ketinggian air , dan alat tersebut bisa mengendalikan pintu air secara otomatis. Hal inilah yang melatar-belakangi penulis untuk mengambil tema ini dalam tugas akhir yang berjudul “Simulasi Pengendalian Pintu Air (Spillway) Otomatis dengan Warning Alarm Berbasis Mikrokontroler”. (Sumber : Fakultas teknik elektro-Universitas negeri yogyakarta, <http://elektronika.uny.ac.id/index.php?hhajoo=eryuuc&&uyuih=38>)

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan umum yang dikaji berdasarkan latar belakang di atas adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana mengendalikan pintu air (spillway) secara otomatis ?
- b. Bagaimana merancang sebuah perangkat berbasis mikrokontroler yang dapat mendeteksi ketinggian air ?

1.3 Batasan Masalah

Untuk memfokuskan penelitian dan memperjelas penyelesaian sehingga mudah dipahami dan penyusunannya lebih terarah, maka dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut :

- a. Sensor yang digunakan adalah sensor Ultrasonic.
- b. Sistem pengendalian yang akan digunakan sebagai pengolah dan pengatur port yang difungsikan sebagai portabel data berbasis mikrokontroler ATMEGA8535.
- c. Penggunaan Motor DC sebagai penggerak pintu air.
- d. Alarm Buzzer sebagai bunyi peringatan akan intensitas ketinggian air.
- e. Penggunaan software AVR code vision untuk pembuatan program pada mikrokontroller dengan bahasa Pemrograman C.
- f. Bendungan disimulasikan dalam skala kecil.
- g. Penggunaan LCD untuk menampilkan informasi.
- h. Push button sebagai setting ketinggian level atas dan level bawah.

1.4. TUJUAN

Tujuan dari tugas akhir ini adalah Merancang dan membangun sebuah alat pengendali dua pintu air (spillway) otomatis dengan Warning Alarm berbasis mikrokontroller.

1.5. MANFAAT

Manfaat yang diharapkan pada penulisan tugas akhir ini antara lain adalah:

- a. Dengan dibuatnya alat ini maka simulasi sistem pengendalian pintu air tidak lagi secara manual yang membutuhkan waktu untuk menuju lokasi pintu air (spillway) sehingga kurang efisien waktu, penggunaan peralatan yang manual masih banyak dimungkinkan adanya kelalaian

atau human error yang bisa menyebabkan bencana banjir, ataupun kekurangan persediaan air.

- b. Dengan adanya Alarm Buzzer sebagai bunyi peringatan akan luapan volume air yang berlebih, sehingga efektif mengurangi kekhawatiran akan dampak bahaya banjir.

1.6. Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam pembuatan sistem mikrokontroler ini melalui percobaan langsung jika gagal maka akan terus dicoba lagi atau trayer error dan untuk melakukan penelitian tersebut, berikut tahap - tahapanya :

- a. Metode Studi Literatur

Mengumpulkan referensi baik dari internet, buku maupun sumber-sumber lainnya serta mencari tools yang diperlukan untuk membuat simulasi tersebut sebagai tambahan referensi Tugas Akhir ini.

- b. Metode Perancangan dan Pembuatan Aplikasi

Tahap ini merupakan tahap yang paling banyak memerlukan waktu karena model dan rancangan simulasi yang telah di buat di implementasikan dengan menggunakan media mikrokontroler.

- c. Metode Uji coba alat dan evaluasi

Pada tahap ini setelah selesai dibuat maka dilakukan pengujian simulasi untuk mengetahui apakah sistem tersebut telah bekerja dengan benar sesuai dengan konsep yang diajukan atau tidak.

d. Metode Kesimpulan

Pada tahap ini dalam bagian akhir pembuatan tugas akhir. Dibuat kesimpulan dan saran dari hasil pembuatan sistem simulasi yang diperoleh sesuai dengan dasar teori yang mendukung dalam pembuatan konsep tersebut yang telah dikerjakan secara keseluruhan.

e. Metode Penyusunan buku Laporan

Pada tahap ini merupakan tahap akhir dari pengerjaan Tugas Akhir. Buku ini disusun sebagai laporan dari seluruh proses pengerjaan Tugas Akhir, dari penyusunan buku ini diharapkan dapat memudahkan pembaca yang ingin menyempurnakan dan mengembangkan sistem.

1.7. Sistematika Penulisan

Dalam laporan tugas akhir ini, pembahasan disajikan dalam enam bab dengan sistematika pembahasan sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi Latar Belakang, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan, Manfaat, Metodologi Penulisan, dan Sistematika Penulisan Skripsi.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas tentang landasan teori pemecahan masalah yang berhubungan dengan penelitian tersebut yang menyangkut sistem pintu air, motor dc, buzzer, ultrasonic, serta konsep dasar mikrokontroler, konsep dasar komunikasi serial dengan komputer.

BAB III : ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi tentang perancangan sistem apa saja yang perlu dianalisis dan digunakan yang meliputi : kebutuhan data, kebutuhan hardware , kebutuhan software, perancangan sistem yang berbasis mikrokontroler, serta analisis dan desain sistem yang telah dibuat sebelumnya.

BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM

Bab ini menjelaskan tentang implementasi dari simulasi yang telah dibuat sebelumnya, dan ini merupakan bagian yang paling penting untuk menjawab dari permasalahan yang terjadi.

BAB V : UJI COBA DAN ANALISIS

Bab ini menjelaskan tentang uji coba dari simulasi yang telah dibuat dan melakukan pengevaluasian terhadap program serta cara kerja apakah sesuai dengan tujuan yang dimaksud.

BAB VI : PENUTUP

Pada bab ini menjelaskan tentang kesimpulan yang diperoleh setelah dilakukan penelitian terhadap alat yang dibuat serta saran untuk pengembangan sistem selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Pada bagian ini akan dipaparkan tentang sumber-sumber literatur yang digunakan dalam pembuatan laporan tugas akhir ini.